



TITLE:

# グリーン製品選択のジレンマ問題

AUTHOR(S):

在間, 敬子

---

CITATION:

在間, 敬子. グリーン製品選択のジレンマ問題. 経済論叢 2002, 169(2): 41-55

ISSUE DATE:

2002-02

URL:

<https://doi.org/10.14989/45459>

RIGHT:

# 經濟論叢

第 169 卷 第 2 号

---

セルフヘルプの組織論 (2) .....	田 尾 雅 夫 1
負債・持分の区分基準の意義と 限界に関する理論的検討 .....	池 田 幸 典 21
グリーン製品選択のジレンマ問題 .....	在 間 敬 子 41
マイクロソフト社の成長と「航空宇宙企業都市」 シアトルの構造変化 (2) .....	山 縣 宏 之 56
花王におけるブランド管理 組織の展開 (2) .....	安 賢 貞 72
〈研究ノート〉	
アダム・スミスの学問方法論をめぐって .....	田 中 秀 夫 91

---

平成14年 2 月

京 都 大 学 經 済 學 會

## グリーン製品選択のジレンマ問題

在 間 敬 子

### I は じ め に

近年，再生紙を使用したティッシュペーパーから排ガス対策を徹底したエコカーまで，様々な，より高度に環境配慮された製品が登場している。これらのグリーンな製品が普及するためには，消費者と企業の双方について，製品の環境配慮面の選択がうまくかみ合わなければならない。

しかし，両者は必ずしもかみ合わず，不整合が生じることがある。高度に環境配慮された製品について，しばしば，一方で，より環境配慮型製品を開発しようと考えている企業は「製造しても消費者が買ってくれない。」と主張し，他方で，環境意識の高い消費者は「市場にないので買えない。」と不平を言うことが現実を観察される。そのような状況においては，環境配慮したいと思っている消費者や企業が潜在的に存在するにも関わらず，両者とも次第に環境配慮型製品の選択をやめてしまうということがある。

これをマクロに見ると，社会的に望ましい状況は，消費者も企業も環境配慮財を選択し，その行為が普及することである。消費者や企業のミクロな選択によって，市場においてグリーンな製品が環境配慮されない製品に取って代わるならば，環境負荷削減型社会に移行することが可能になる。ただし，環境配慮されているからと言って過剰消費が起こらないこと，および，製品のライフサイクルにわたるトータルの意味での環境配慮が重要であることは言うまでもない。このような視点からは，上述の消費者と企業の双方とも環境配慮型製品の

選択をやめてしまう状況は、望ましいマクロ状態と乖離していると言える。これは、ある種のジレンマと見なせる。そこで、本論文では、このジレンマに着目する。

本論文の目的は、これが、あまりジレンマとして認識されていないが日常によく観察される現象であることを示し、その定義と、従来の環境問題におけるジレンマとの相違について明確にすることである。本論文ではさらに、この種のジレンマ問題をモデル分析するための方法を論じる。

以下、第Ⅱ節では、環境問題におけるこれまでのジレンマ問題として、スウェーデンの原子力政策のジレンマや共有地の悲劇の社会的ジレンマを紹介する。第Ⅲ節ではそれらのジレンマとの相違点を踏まえて、グリーン製品選択におけるジレンマ問題の定義を与える。

第Ⅳ節では、第Ⅲ節で提示されたジレンマ問題の定義と特徴を踏まえて、それをモデル分析する方法を示す。

第Ⅴ節は本論文の総括である。この節では、環境配慮型製品の選択のジレンマ問題に対する環境ラベリングの役割とその分析研究例も紹介する。

## Ⅱ これまでの環境問題に関するジレンマ問題

ジレンマとは、広辞苑によると「相反する2つの事の板ばさみになって、どちらとも決めかねる状態」である。これは、中国語では「兩難」と表現されるように、「こちらを立てればあちらが立たない」状況である。

環境問題に関する、よく知られているジレンマ問題には、以下のような2つのタイプがある。

### 1 政策決定とジレンマ問題

まず1つは、政策決定者が、2つの行為あるいは政策目標の選択において直面するジレンマ問題である。

この具体例としては、Nordhaus [1997] の著書で知られるスウェーデンの原

第1表 スウェーデンの原子力政策のジレンマ問題

		政策決定者の行為の選択肢	
		原子力を利用する	原子力を利用しない
制約充足条件	自国民	支持しない	支持する
	他国	支持する	支持しない

子力政策に関する問題がある。スウェーデンでは、1980年に、原子力の使用を徐々に削減すること、「原子力フェイズアウト」が国民投票によって採択された。一方、1980年代後半から地球温暖化問題への関心が高まり、二酸化炭素排出を削減することが国際的な課題となってきた。そのような状況の下、スウェーデンの政策決定者は、1980年の国民投票に従って原子力フェイズアウトを行うべきか、再検討すべきかの選択を迫られることになった。

これは、第1表に示すように、意思決定主体が2つの相反する行為のうちいずれかを選択する問題において、自らの目標となる制約充足条件が2つあり、「両者の制約条件を同時に充足することは困難である」というジレンマ問題である。

スウェーデンの原子力政策の問題における、2つの行為の選択肢は、「原子力を削減すること」と「原子力の使用を続けること」であり、充足すべき制約条件は、「自国民の支持を得ること」と「国際社会に協調すること」である。一方では、1980年の国民投票の決定に従って原子力から他のエネルギーに移行することは、自国民からは支持される。しかし、二酸化炭素排出の増加という問題があり、気候変動の国際的枠組みへの協調という点では困難である。他方では、地球温暖化問題への国際的課題である二酸化炭素排出削減の達成のために、原子力の利用を続けることは、国際的協調という観点からは望ましい面がある。しかし、原子力発電のリスクという点から国民からは支持されておらず、20年前とは言え、国民投票の結果に従わないのは政治的に困難である。

Nordhaus [1997] は、スウェーデンの原子力政策の事例について応用一般均

衡分析に従って原子力フェイズアウトの及ぼす影響や、二酸化炭素排出削減コストを推定し、国民投票の採択を見直すことを提案している。

## 2 社会的ジレンマ

環境問題におけるもう1つのジレンマ問題として、社会的ジレンマと呼ばれる問題がある。社会的ジレンマは、囚人のジレンマをN人の状況に拡張して定義され<sup>1)</sup>、個人合理性と社会的合理性の矛盾が生じる問題である。

社会的ジレンマについては、これまで多くの研究が行われてきているが、その発端は、Hardin [1968] の指摘した「共有地の悲劇」であった。これは、共有地に牛を放牧している農民が、自分の利益向上のために放牧する牛の数を増加させることにより、結果として過放牧になり、共有地が荒廃してしまい、農民の利益も減少してしまうという寓話である。

共有地の悲劇の問題について、個々の農民における行為の選択肢は、「放牧数を増やす」と「放牧数を現状維持または減らす」である。個々の農民にとって、放牧数の増加は、利益を向上させ、合理的選択である。しかし、それぞれの農民が際限なく、放牧数を増加させることによって、牧草地が荒廃してしまう。放牧民の全体にとっては、共有地を維持し、持続的利用を行うことが長期的利益確保につながり、望ましい。共有地の悲劇の問題は、個人合理性を追求するために、全体合理性の状態を達成できなくなってしまうことにある。

共有地の悲劇は、現代の環境問題において、例えば森林資源利用や、廃棄物問題における問題としても捉えられる。例えば、生活廃水について、日常生活で「油を拭き取ってから食器を洗う」か「そのまま洗う」という行為の選択がある。前者は手間がかかり面倒である。利便性を求める個人が「自分ひとりぐらいは」と考える<sup>2)</sup> ことにより、前者を行う。そのような個人が多いと、生活

1) 定義については、Dawes [1980] を、社会的ジレンマ研究については、盛山・海野編 [1991] を参照されたい。

2) この点については、山岸 [1990] を参照されたい。

廃水の汚染レベルは高くなる。それは、自然環境への負荷が増大し、社会としては好ましくない状況である。

社会的ジレンマ研究は、このような問題を含めた環境問題に対し、N人囚人ゲームをベースにした数理解析、社会心理学実験、シミュレーション研究など多彩な方法を用いて取り組まれている領域である。

### III 非対称型グリーン製品選択ジレンマ

本論文では、消費者と企業の製品選択の不整合に関わるジレンマ問題に着目している。このジレンマは、第II節で述べた、環境問題に関わる2つのジレンマ問題とは異なっている。この節では、着目するジレンマ問題を定義し、その特徴を明らかにする。

#### 1 環境配慮行動の不整合の具体例

まず、製品選択の不整合について、具体例をいくつか挙げる。

##### (a) 消費者行動の具体例

比較的環境意識が高い消費者でも環境配慮型製品を購入しない、あるいは、できないケースには、以下のような例がある。

##### ケース1

ある消費者Aさんを考えよう。Aさんは、自分では環境意識が高い方だと思っている。Aさんは、再生紙のトイレトペーパーを使用しており、これからはティッシュペーパーも再生紙製品に切り替えたいと思い立った。しかし、Aさんが普段買い物に利用するいくつかの店には、再生紙製品としてトイレトペーパーは置いているが、ティッシュペーパーは販売されていなかった。Aさんは、仕方なく以前と同じパルプ使用のティッシュペーパーを購入することにした。Aさんは、日常利用しない遠くの店で取り扱われているかどうかを知らないし、ティッシュペーパーひとつのためにわざわざ出かけるまでもないと考えたからである。

## ケース2

あるB町役場では、ようやくパソコンの本格的な導入に動き出すことになった。B町役場では、グリーン購入のひとつとして、現在市販されている機種よりも環境配慮の進んだパソコンを買いたいと考えている。しかし、いくつか販売されているようであるが、担当者にとっては、環境負荷の情報を見ても、環境情報の信用特性のため判断が困難である。そのためB町役場では購入を躊躇している。

## (b) 企業行動の具体例

逆に、同じ例を用いて、企業が環境配慮型製品を供給しない、あるいは、できないケースを挙げる。

## ケース3

ある製紙会社のC社では、グリーンプロダクツ企画として、再生紙使用のティッシュペーパーが取り上げられた。しかし、マーケティング会議では、ティッシュペーパーは日用必需品であり、多くの消費者は特に再生紙でなくても購入すること、また、どうしても再生紙でなければならないと考えるグリーンコンシューマの割合はかなり小さいことが示され、トップの判断で、その企画は中止されることになった。

## ケース4

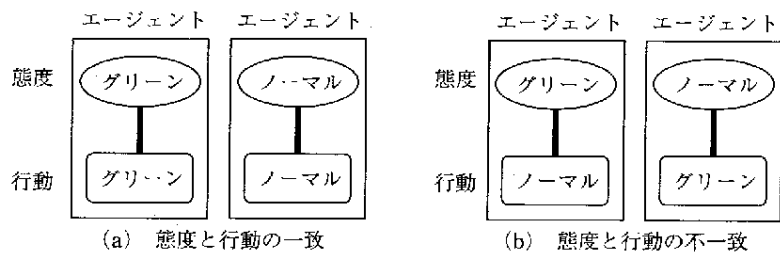
ある企業D社では、製品の環境配慮を進めたいと考えている。製品の環境配慮として、具体的には、製品のライフサイクルアセスメント (Life Cycle Assessment, 以後 LCA と略す) を行い、その結果を踏まえて設計を行うことを計画している。しかし、LCA の実施は非常に手間がかかる。また、現状では、トータルとしての環境負荷の評価は科学的にもまだまだ困難である。D社では、そのような高度に環境配慮された製品に対する需要を予測できず、計画を実行に移すことを躊躇している。



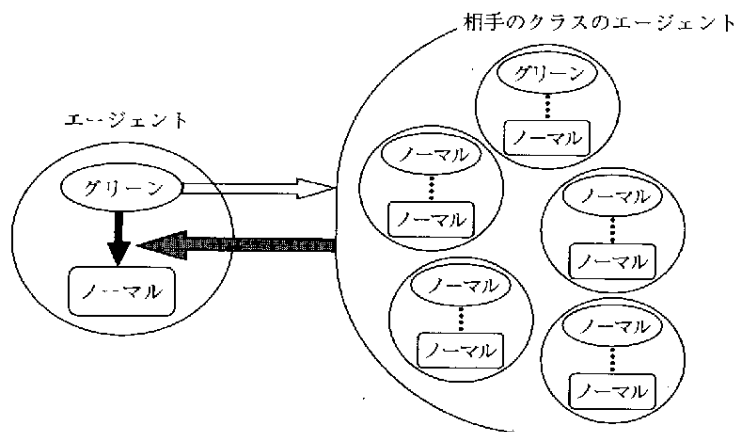
第2表 環境配慮に関する態度と行動

タイプ	環境配慮型	非環境配慮型
名称	グリーン	ノーマル
態度	より環境に配慮したい	現状のままでよい
行動	環境配慮財を選択する	従来の方を選択する

第1図 個々のエージェントの態度と行動



第2図 環境配慮行動の不整合



## 2 環境配慮行動の不整合の定義

前節で例示された不整合は共通の構造を持っている。ここではいくつかの概念を定義した上で、不整合問題の構造を明らかにする。

まず、「態度」と「行動」を定義しよう。

「態度」とは、ある事柄についての行為に影響を及ぼしうる精神的な準備状態である。環境問題については、環境保全についての態度、環境意識と呼ばれるものであり、具体的には、「再生紙使用のティッシュペーパーを購入したい」、「廃棄物行政について自治体に改良を求めたい」などの例を挙げることができる。「行動」とは、外部観察的に把握できる行為である。具体的には、「再生紙使用のティッシュペーパーを購入する」、「廃棄物行政について改良を求めて自治体に働きかけた」など、実際に行われる行為である。

ここで、ある事柄についての相反する2つの態度、および、相反する2つの行動を考える。環境問題を例として、第2表に示すように、態度については、「より環境配慮したいと思う」と「現状のままでよいと思う」を、行動については、「環境配慮財を選択する」と「従来の財を選択する」を挙げる。それぞれについて、前者は「環境配慮型」であり、「グリーン」と呼び、後者は「非環境配慮型」で「ノーマル」と呼ぶ。

態度や行動を自律的に意思決定する主体を「エージェント」と呼ぶ。これらの態度および行動について、個々のエージェントの「態度と行動が一致している」状態とは、第1図(a)に示すように、グリーンな態度のエージェントはグリーンな行動を、ノーマルな態度のエージェントはノーマルな行動を取っている場合である。逆に、個々のエージェントの「態度と行動が一致していない」状態とは、第1図(b)に示すように、グリーン態度のエージェントがノーマル行動を、ノーマル態度のエージェントがグリーン行動を取っている場合である。

消費者と企業の環境配慮行動の不整合は、消費者と企業のように、異なる2つのクラスのエージェント集団に関わる問題であり、次のように定義する。環境配慮行動の不整合とは、あるグリーンな態度をもつエージェントが、相手の

エージェント集団の態度や行動がノーマルであるために、自らの行動を態度に一致させることはできず、ノーマルな行動を余儀なくされる状況である。これを第2図に示す。

第Ⅲ-1節の4つの例では、Aさん、B町役場、C社、D社は、いずれもグリーンな態度、比較的高い環境意識を持っている。しかし、企業行動あるいは消費者行動にグリーンが観察されないため、Aさん、Bさん、C社、D社は、態度と行動を一致させることはできず、ノーマルな行動を取らざるを得ない状況にある。このとき、相手クラスのエージェント集団の態度はノーマルであると推測されるが、一部の態度はグリーンであるかもしれない。

### 3 「非対称型行動ジレンマ」の定義とグリーン製品選択ジレンマ

第Ⅲ-2節で定義したグリーン製品選択の不整合の問題が、ジレンマ問題となるのは、次の3つの条件が満たされる場合である。1つは、態度と行動を一致させることができないミクロなエージェントが多数存在することである。2つは、それが、両クラスに生じることである。3つは、両クラスのミクロなエージェントの相互作用の結果、社会全体として望ましくないマクロ状態となることである。この3つの条件が成立している場合を、「非対称型行動ジレンマ」と定義する。この定義を満たす、環境配慮型製品の選択に関わるジレンマを、「非対称型グリーン製品選択ジレンマ」と呼ぶ。

第Ⅲ-1節のティッシュペーパーの例における不整合で、ジレンマが生じるのは、ケース1のAさんのような消費者が多数存在し、同時にケース3のC社のような企業も多くあり、それらの消費者や企業が再生紙ティッシュペーパーの選択をあきらめてしまう場合である。社会的に望ましい状況は、消費者、企業とも環境負荷のより少ない再生紙使用のものを選択することである。そのような状況とは乖離しているのである。

非対称型環境配慮行動ジレンマは、環境問題におけるこれまで扱われてきたジレンマ問題とは、以下の3点で異なっている。

1つは、エージェントのクラスが非対称であることである。N人囚人のジレンマに関する既存研究において、非対称型ジレンマと呼ばれる問題がある。それらは、Murnighan, King & Schoumaker [1990] のようにゲームのプレイヤーの利得が非対称である場合、あるいは、神山 [1998] [1999] のように利得関数が非対称である場合である。ここで議論しているのは、エージェントのクラスが非対称で、その相互作用によって生じるジレンマである。

2つは、従来のジレンマ問題では相反する行動の間の選択を扱っているが、非対称型環境配慮行動ジレンマは、それらの背後にある態度との不一致が問題となる。

3つは、非対称型環境配慮行動ジレンマも、社会的に望ましい状態と乖離という点では、社会的ジレンマと似ているが、相違点は、それが必ずしも、個人合理性との乖離ではないことである。潜在的には環境配慮財を購入する消費者が増加すれば、企業にとって、環境配慮財の選択が利益の向上をもたらす場合もありうる。また、消費者にとっても、環境意識が高ければ、財の環境配慮により満足を得ることになる。

#### IV 非対称型行動ジレンマのモデル分析の方法

##### 1 モデルを構成する要素と分析の方法

非対称型グリーン製品選択ジレンマをモデル化するための、モデルの構成要素を第3表に示した。以下で詳細を述べる。

第Ⅲ節で示された非対称型行動ジレンマの定義から、モデルは、多数の異なるクラスの自律的エージェントから構成される社会システムを構成する必要がある。エージェントが態度や行動を選択するということをモデル化するために、態度や行動についての内部変数をエージェントに与える。モデルは、それらの値についてのエージェントの意思決定問題として構築される。意思決定に際しては、経済理論分析の方法に従って、利得を定義し、エージェントは利得に基づく選択を行うものと仮定する。利得はエージェント間の相互作用で決定され

第3表 モデルの構成要素

## 社会システム

異なるクラスの多数の自律的エージェント

## 個々のエージェント

態度・行動を表す内部変数を持つ

## 内部変数の意志決定

利得に基づく

## 利得

エージェント間の相互作用で決まる

消費者と企業の問題では、経済活動→経済理論のフレームワーク

エージェント集団の態度変容・行動変容のダイナミクスが明らかになる

## システムの構造変化

政策パラメータの変化による、システムの変化を調べる

る。消費者と企業の場合には、経済活動についての経済理論のフレームワークを用いることができる。

これらの要素で構成されたモデルを用いて、社会システムのエージェント集団の態度や行動の変容を調べることができる。それは次のようなプロセスである。個々のエージェントは、態度や行動についての内部変数を自律的に選択し、それらに基づき意思決定を行う。ミクロなエージェント間の相互作用によって、個々のエージェントはその結果としての利得を獲得する。それを考慮して自らの態度や行動を修正する。ミクロなエージェントの態度変容や行動変容によって、集団としての態度変容や行動変容のダイナミクスが生じる。

エージェント集団の態度や行動の変容の結果、望ましいマクロな状態と乖離するケースがジレンマである。環境配慮行動のケースでは、社会的に望ましい状態は、すべてのエージェントがグリーンの態度をとり、行動が態度と一致し、不整合が生じていない場合である。

第3表で述べたモデルを構成する方法として1つは、高木・木嶋・出口

[1995] が提起したポリエージェントシステムの考え方がある。ポリエージェントシステムとは、多数の内部モデルを持つ自律的エージェントが、相互作用する社会である。ポリエージェントシステムの方法では、内部モデルを持つエージェントが、相互参照し、自らの内部モデルを修正することから創発される、エージェント集団の学習のダイナミクスをシミュレーションする。さらに、その変化を引き起こすメカニズムについて分析する。

エージェント集団の態度変容や行動変容のダイナミクスは、エージェント集団の社会的学習プロセスである。モデル化のもう1つの方法は、社会学習そのもののダイナミクスを記述する理論解析の方法である。これには、Deguchi [1998] および出口 [1999] [2000] によって提起されたレプリケータ・ダイナミクスの社会的学習解釈がある。それは、次のとおりである。エージェントは自己の利得と、社会のエージェント集団の平均利得というマクロ情報を参照する。ある態度をとる人口は、その平均利得に従って、学習、増減していく。レプリケータ・ダイナミクスの微分方程式は、そのメカニズムを、他の態度を取っている人口からの遷移という形で表されたものと解釈している。

## 2 非対称型グリーン製品選択ジレンマの回避とそのモデル分析

非対称型グリーン製品選択ジレンマの回避を期待されている手段として、環境ラベリング<sup>3)</sup>がある。環境ラベリングとは、製品の環境配慮面に関する認証制度である。環境ラベリングには3つのタイプがある。1つは、日本のエコラベルやドイツのブルーエンジェルのように、政府や第三者機関が、同じカテゴリーに属する製品の環境配慮面を相対評価するタイプである。2つは、ライフサイクルアセスメントによって製品の環境配慮の内容を評価した結果など、中立的データを公表するタイプである。3つは、企業が、例えば省エネなど自社基準を決めて、それをクリアした場合に自己宣言するタイプである。ただし、この場合にも、従来の広告とは異なり、国際標準化機構の基準を満たすことが

3) 環境ラベリングについては、例えば OECD [1991] 参照。

求められる。

いずれのタイプも、消費者に製品選択の際の判断材料を与えるという点では共通である。環境ラベリングは、認証によって消費者の選択に影響を与え、市場メカニズムを通じて、間接的に企業行動を環境配慮型に移行させる働きがあるものと期待されている。言い換えると、環境ラベリングの効果は、ミクロな選択の相互作用によって、市場で環境配慮財を普及させることである。もしこの効果によって、マクロな社会全体として環境配慮を促進することにつながるならば、上述のジレンマ状況を回避する手段となると考えられる。

在問 [2000c] では、ポリエージェントシステムの考え方を経済理論のフレームワークに適用する方法を示している。そこでは、エージェントの意思決定過程を、知識獲得、態度変容、行動変容の3つの学習プロセスとして表し、さらに、エージェント集団の態度変容や行動変容のダイナミクスを出口 [2000] を踏まえて、高次学習としての集団の学習プロセスとして概念モデルを提示している。在問 [2000a], [2000b] は、その方法に基づき、具体的にエージェントベースモデルを構築し、社会の環境配慮行動の促進に関してシミュレーション分析を行った。その分析から、環境配慮行動の促進には、環境情報提供だけでは不十分であり、提供された情報に対する評価という知識の普及が不可欠であることが示された。

在問・出口 [2000] は、社会学習解釈のレプリケータ・ダイナミクスを用いて環境ラベリングに関する理論解析を行い、上述のシミュレーション結果を理論解析からも支持されることを示した。

## V お わ り に

本論文では、異なるクラスのエージェントの相互作用において、「相手集団の態度によって、個々のエージェントが自らの態度を必ずしも行為に反映させることができない場合に、社会的に望ましい状態から乖離した結果が生じる」というジレンマ問題を取り上げ、「非対称型行動ジレンマ」と定義した。特に、

消費者と企業の環境配慮型製品の選択における不整合について、「非対称型グリーン製品選択ジレンマ問題」として表した。

一般に、ジレンマ問題は、相反する2つの行為の選択において生ずる問題であるが、本論文で取り上げたジレンマは、行為の背後に存在する態度についても相反する2つの選択肢がある。エージェントは自らの態度を行為に反映するにあたって、相手クラスのエージェント集団の態度や行為から制約を受ける。そのため、自らの態度に反する行為の選択を余儀なくされることがある。これが、社会の多くのエージェントがこのような状況を社会学習してしまう場合、社会全体として望ましい状況を実現できないことになる。

非対称のクラスの集団におけるエージェント間相互作用によって生じる、集団としての態度変容や行動変容は、集団の学習である。自律的エージェントの相互作用によって集団の学習メカニズムをモデル化する方法として、ポリエージェントシステムの考え方がある。一方、集団の学習を理論解析する方法として、レプリケータ・ダイナミクスの社会学習解釈への適用がある。グリーン製品選択のジレンマ問題に関して、これらの方法を用いて分析を行ったが、詳細は別稿に譲る。

#### 謝 辞

本研究について、東京工業大学の出口弘教授と何度も議論し、アドバイスをいただきました。感謝いたします。

#### 引用文献

- Dawes, Robyn M. [1980] "Social Dilemmas," *Annual Review of Psychology*, Vol. 31, pp. 169-193.
- Deguchi, Hiroshi [1998] "Agent Based Approach for Social Complex Systems: Management of Constructed Social World" in *Community Computing and Support Systems: Social Interaction in Networked Communities*, ed. by Ishida, Toru, LNCS 1519, pp. 62-77, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.



- 出口弘 [1999] 「規範と制度化の階層的意識決定モデル」『経済論叢』第164巻2号, 95-124ページ。
- [2000] 『複雑系としての経済学：自律的エージェント集団の科学としての経済学を目指して』日科技連出版社。
- Hardin, Garrett [1968] “The Tragedy of the Commons,” *Science*, Vol. 162, pp. 1243-1248.
- 神山英紀 [1998] 「非対称・N人「囚人のジレンマ」モデル」『ソシオロギス』No. 22, 80-91ページ。
- [1999] 「行為者間に異質性が存在する社会的ジレンマ・モデル」『理論と方法』Vol. 13, No. 2, 209-224ページ。
- 盛山和夫・海野道郎 [1991] 『秩序問題と社会的ジレンマ』ハーベスト社。
- Murnighan, Keith J., King, Thomas R. & Francoise Schoumaker [1990] “The Dynamics of Cooperation an Asymmetric Dilemmas” in *Advances in Group Processes*, Vol. 7, eds. by Lawler, Edward J. et al., A Research Annual, Greenwich, Conn. And London, JAI Press.
- Nordhaus, William [1997] *The Swedish Nuclear Dilemma: Energy and Environment*, Washington. (藤目和哉監訳『原子力と環境の経済学：スウェーデンのジレンマ』1998年、電力新報社)。
- OECD, Paris [1991] *Environmental Labelling in OECD Countries*.
- 高木晴夫・木嶋恭一・出口弘編 [1995] 『マルチメディア時代の人間と社会——ポリエージェントソサエティ——』日科技連出版社。
- 山岸俊男 [1990] 『社会的ジレンマのしくみ：「自分ひとりぐらいの心理」の招くもの』サイエンス社。
- 在間敬子 [2000a] 「企業の環境パフォーマンスの多様化：ポリエージェントシステム分析」『進化経済学論集』第4集, 280-283ページ, 進化経済学会第4回東京大会研究報告, 2000年3月25-26日。
- Zaima, Keiko [2000b] “A Poly-Agent System Analysis on the Evolution of Environmentally Sound Behavior; the Role of Information Provision and the Spillover Effect of Knowledge,” *Fifth International Conference, Asia-Pacific Region of Decision Science Institute (APDSI 2000)*, July 24-27, 2000.
- 在間敬子 [2000c] 「環境配慮行動に関する経済分析の方法：システム思考と高次学習」社会・経済システム学会第19回大会予稿, 3-4 ページ。
- 在間敬子・出口弘 [2000] 「非対称型環境配慮行動ジレンマと知識の普及：レプリケータダイナミクスモデル分析」第30回数理社会学会大会研究報告要旨集, 12-15ページ。